



PCT

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

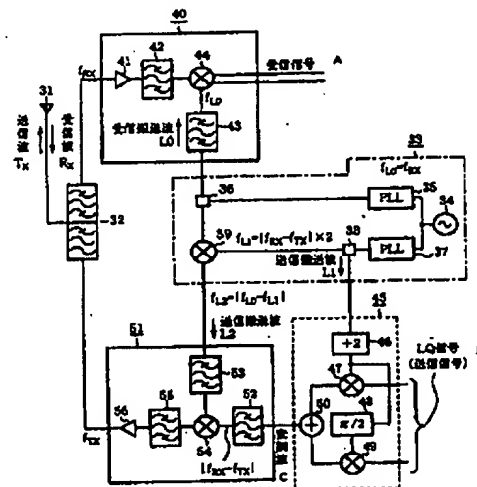
<p>(51) 国際特許分類6 H04B 1/40</p>	<p>A1</p>	<p>(11) 国際公開番号 WO00/52839</p> <p>(43) 国際公開日 2000年9月8日(08.09.00)</p>
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP99/00985</p> <p>(22) 国際出願日 1999年3月1日(01.03.99)</p> <p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 三菱電機株式会社 (MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA)[JP/JP] 〒100-8310 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 Tokyo, (JP)</p> <p>(72) 発明者 ; および (75) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ) 永野弘明(NAGANO, Hiroaki)[JP/JP] 森 和広(MORI, Kazuhiro)[JP/JP] 伊東健治(ITO, Kenji)[JP/JP] 〒100-8310 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo, (JP)</p> <p>(74) 代理人 弁理士 田澤博昭, 外(TAZAWA, Hiroaki et al.) 〒100-0013 東京都千代田区霞が関三丁目7番1号 大東ビル7階 Tokyo, (JP)</p>		<p>(81) 指定国 CN, JP, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE)</p> <p>添付公開書類 国際調査報告書</p>

(54)Title: TRANSMITTER/RECEIVER UNIT

(54)発明の名称 送受信装置

(57) Abstract

A transmission carrier (L1) is generated at a frequency (f_{L1}) corresponding to twice the difference between a receiving frequency (f_{RX}) and a transmission frequency (f_{TX}), and another transmission carrier (L0) is generated at a frequency (f_{L2}) corresponding to the difference between a frequency (f_{L0}) and a frequency (f_{L1}).



- A ... RECEIVED SIGNAL
- B ... I, Q SIGNAL (TRANSMITTED SIGNAL)
- C ... MODULATED SIGNAL
- TX ... TRANSMITTED WAVE
- RX ... RECEIVED WAVE
- L0 ... RECEIVED CARRIER
- L1 ... TRANSMITTED CARRIER
- L2 ... TRANSMITTED CARRIER

(57)要約

受信周波数 f_{RX} と送信周波数 f_{TX} の差分値の 2 倍に相当する周波数 f_{L1} の送信搬送波 L 1 を発生するとともに、周波数 f_{L0} と周波数 f_{L1} の差分値に相当する周波数 f_{L2} の送信搬送波 L 2 を発生する。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE	アラブ首長国連邦	DM	ドミニカ	KZ	カザフスタン	RU	ロシア
AG	アンティグア・バーブーダ	DZ	アルジェリア	LC	セントルシア	SD	スーダン
AL	アルバニア	EE	エストニア	LI	リヒテンシュタイン	SE	スウェーデン
AM	アルメニア	ES	スペイン	LK	スリランカ	SG	シンガポール
AT	オーストリア	FI	フィンランド	LR	リベリア	SI	スロヴェニア
AU	オーストラリア	FR	フランス	LS	レソト	SK	スロヴァキア
AZ	アゼルバイジャン	GA	ガボン	LT	リトアニア	SL	シエラ・レオネ
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB	英国	LV	ラトヴィア	SN	セネガル
BB	バルバドス	GD	グレナダ	MA	モロッコ	SZ	スワジランド
BE	ベルギー	GE	グルジア	MC	モナコ	TD	チャード
BF	ブルキナ・ファソ	GH	ガーナ	MD	モルドヴァ	TG	トゴ
BG	ブルガリア	GN	ギニア	MG	マダガスカル	TJ	タジキスタン
BJ	ベナン	GW	ギニア・ビサウ	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア	TM	トルクメニスタン
BR	ブラジル	HR	クロアチア		共和国	TR	トルコ
BS	バハマ	HU	ハンガリー	ML	マリ	TT	トリニダード・トバゴ
CA	カナダ	ID	インドネシア	MR	モリタニア	TZ	タンザニア
CC	コロンビア	IE	アイルランド	MW	マラウイ	UA	ウクライナ
CG	コンゴ	IL	イスラエル	MX	メキシコ	UG	ウガンダ
CH	スイス	IN	インド	MZ	モザンビーク	US	米国
CI	コートジボアール	IT	イタリア	NL	オランダ	UZ	ウズベキスタン
CM	カメルーン	JP	日本	NO	ノルウェー	VN	ヴェトナム
CN	中国	KE	ケニア	NZ	ニュージーランド	YU	ユーゴスラヴィア
CU	キューバ	KR	韓国	PL	ポーランド	ZA	南アフリカ共和国
CY	キプロス			PT	ポルトガル	ZW	ジンバブエ
CZ	チェコ			RO	ルーマニア		
DE	ドイツ						
DK	デンマーク						

明 細 書

送受信装置

技術分野

この発明は、移動無線装置等に搭載される送受信装置に関するものである。

背景技術

第1図は従来の送受信装置を示す構成図であり、図において、1はアンテナ、2はアンテナ1により受信された受信波 R_x を受信部9に出力する一方、送信部14から出力された送信波 T_x をアンテナ1に出力するデュプレクサ（以下、DUPという）、3は受信波 R_x の受信周波数 f_{Rx} と同一周波数の受信搬送波 L_0 を発生する一方、送信波 T_x の送信周波数 f_{Tx} と同一周波数の送信搬送波 L_1 を発生する搬送波発生器、4は局部発振器、5は周波数 f_{L_0} （ $=f_{Rx}$ ）の受信搬送波 L_0 を発生するフェーズド・ロック・ループ（以下、PLLという）、6はPLL5が発生する受信搬送波 L_0 を分配する分配器、7は受信周波数 f_{Rx} と送信周波数 f_{Tx} の差分値に相当する周波数信号を発生するPLL、8はPLL7が発生する周波数信号を受信搬送波 L_0 に混合して送信搬送波 L_1 を出力するミキサ（以下、MIXという）である。

また、9は搬送波発生器3が発生する受信搬送波 L_0 を受信波 R_x に混合して受信信号を出力する受信部、10は受信波 R_x を増幅する増幅器、11は帯域通過フィルタ、12は搬送波発生器3が発生する受信搬送波 L_0 から高調波を除去するフィルタ、13は受信搬送波 L_0 を受信波 R_x に混合するMIXである。

さらに、14は搬送波発生器3が発生する送信搬送波 L_1 を送信信号に混合して送信波 T_x を出力する送信部、15は搬送波発生器3が発生する送信搬送波 L_1 から高調波を除去するフィルタ、16は送信搬送波 L_1 を送信信号に混合するMIX、17は帯域通過フィルタ、18は送信波 T_x を増幅する増幅器である。

次に動作について説明する。

この送受信装置は、送信波 T_x の送信と、受信波 R_x の受信を同時に実行するものであるが、受信部9や送信部14の小型化を図るため、受信波 R_x から直接所望の周波数の受信信号に変換するとともに、送信信号から直接所望の周波数の送信波 T_x に変換するダイレクトコンバータ方式が採用されている。

具体的には、搬送波発生器3は、受信波 R_x から直接所望の周波数の受信信号を取得するために、受信波 R_x の受信周波数 f_{Rx} と同一周波数の受信搬送波 L_0 を発生する。

そして、受信部9は、搬送波発生器3が受信周波数 f_{Rx} と一致する周波数 f_{L_0} の受信搬送波 L_0 を発生すると、その受信搬送波 L_0 を受信波 R_x に混合して受信信号を出力する。

これにより、所望の周波数の受信信号を取り込むことができる。

また、搬送波発生器3は、送信信号から直接送信周波数 f_{Tx} の送信波 T_x を取得するために、送信波 T_x の送信周波数 f_{Tx} と同一周波数の送信搬送波 L_1 を発生する。

そして、送信部14は、搬送波発生器3が送信周波数 f_{Tx} と一致する周波数 f_{L_1} の送信搬送波 L_1 を発生すると、その送信搬送波 L_1 を送信信号に混合して送信波 T_x を出力する。

これにより、送信周波数 f_{Tx} の送信波 T_x を伝送することができる。

従来の送受信装置は以上のように構成されているので、受信部9や送

信部 1 4 の小型化を図ることができるが、受信搬送波 L_0 の周波数 f_{L_0} が受信周波数 f_{RX} と一致するため、その受信搬送波 L_0 がフロントエンド部（アンテナ 1 や DUP 2）に漏洩し干渉となり、受信信号に DC オフセットが発生する課題があった。

また、送信搬送波 L_1 の周波数 f_{L_1} が送信周波数 f_{TX} と一致するため、送信波 T_x が漏洩して搬送波発生器 3 に干渉を起こし、その結果、送信搬送波 L_1 が不安定になり、送信部 1 4 の変調精度が劣化したり、変調器においてフロアノイズが増加し CDMA 等で行われる電力制御時に電力を絞り込めない等の課題があった。

この発明は上記のような課題を解決するためになされたもので、部品占有面積の大型化を招くことなく、DC オフセットの発生や変調精度の劣化を防止することができる送受信装置を得ることを目的とする。

発明の開示

この発明に係る送受信装置は、受信周波数と送信周波数の差分値の $2n$ 倍に相当する周波数の第 1 送信搬送波を発生するとともに、その $2n$ 倍に相当する周波数と受信周波数の差分値に相当する周波数の第 2 送信搬送波を発生するようにしたものである。

このことによって、送信搬送波の周波数が送信周波数と一致しなくなるため、送信波が漏洩して搬送波発生手段に干渉を起こすことがなくなり、その結果、送信側の変調精度の劣化を防止することができるとともに、スプリアスの発生周波数を容易にフィルタで減衰することができる効果がある。

この発明に係る送受信装置は、第 1 送信搬送波と受信搬送波を混合して第 2 送信搬送波を発生するようにしたものである。

このことによって、比較的 IC 化が容易で小型化可能な混合器を用い

ることで、新たにPLLを構成する必要無く、相互に周波数が異なる2個の送信搬送波を生成することができる効果がある。

この発明に係る送受信装置は、受信周波数の $2n$ 分の1の周波数の受信搬送波を発生する一方、その受信周波数と送信周波数の差分値の $2n$ 倍に相当する周波数の第1送信搬送波を発生するとともに、その $2n$ 倍に相当する周波数と受信周波数の $2n$ 分の1の受信搬送波周波数の $2n$ 倍に相当する周波数の第2送信搬送波を発生するようにしたものである。

このことによって、受信搬送波の周波数が受信周波数と一致しなくなるため、受信搬送波がフロントエンド部（アンテナやDUP等）へ漏洩してベースバンド部にて干渉を起こすことがなくなり、その結果、受信信号にDCオフセットが発生する不具合を解消することができる効果がある。

また、送信搬送波の周波数が送信周波数と一致しなくなるため、送信波が漏洩して搬送波発生手段に干渉を起こすことがなくなり、その結果、送信側の変調精度の劣化を防止することができるとともに、スプリアスの発生周波数を容易にフィルタで減衰することができる効果がある。

この発明に係る送受信装置は、第1送信搬送波を $2n$ 分周して受信搬送波に混合するとともに、その混合波を $2n$ 倍して第2送信搬送波を発生するようにしたものである。

このことによって、比較的IC化が容易で小型化可能な混合器を用いることで、新たにPLLを構成する必要無く、相互に周波数が異なる2個の送信搬送波を生成することができる効果がある。

この発明に係る送受信装置は、受信周波数の $2n$ 分の1の周波数の受信搬送波を発生する一方、その受信周波数と送信周波数の差分値の $4n$ 倍に相当する周波数の第1送信搬送波を発生するとともに、その受信周

波数の $2n$ 倍の周波数と送信周波数の差分値に相当する周波数の第 2 送信搬送波を発生するようにしたものである。

このことによって、部品占有面積の大型化を招くことなく、DC オフセットの発生や変調精度の劣化を防止することができるとともに、スプリアスの発生周波数を容易にフィルタで減衰することができる効果がある。

この発明に係る送受信装置は、第 1 送信搬送波の周波数の $8n$ 分の 1 の周波数信号を受信搬送波に混合するとともに、その混合波を $2n$ 倍して第 2 送信搬送波を発生するようにしたものである。

このことによって、比較的 IC 化が容易で小型化可能な混合器を用いることで、新たに PLL を構成する必要無く、相互に周波数が異なる 2 個の送信搬送波を生成することができる効果がある。

この発明に係る送受信装置は、受信周波数の $2n$ 分の 1 の周波数の受信搬送波を発生する一方、その受信周波数と送信周波数の差分値の $8n$ 倍に相当する周波数の第 1 送信搬送波を発生するとともに、その受信周波数の $2n$ 倍の周波数と送信周波数の差分値に相当する周波数の第 2 送信搬送波を発生するようにしたものである。

このことによって、部品占有面積の大型化を招くことなく、DC オフセットの発生や変調精度の劣化を防止することができるとともに、スプリアスの発生周波数を容易にフィルタで減衰することができる効果がある。

この発明に係る送受信装置は、第 1 送信搬送波を $16n$ 分周するとともに、第 2 送信搬送波を $2n$ 分周し、その $16n$ 分周した第 1 送信搬送波とその $2n$ 分周した第 2 送信搬送波を混合して受信搬送波を発生するようにしたものである。

このことによって、比較的 IC 化が容易で小型化可能な混合器を用い

ることで、新たにPLLを構成する必要無く、相互に周波数が異なる2個の送信搬送波を生成することができる効果がある。

この発明に係る送受信装置は、受信周波数の $2n$ 分の1の周波数の受信搬送波を発生する一方、送信周波数の $2n$ 倍の周波数と受信周波数の差分値に相当する周波数の第1送信搬送波を発生するとともに、その受信周波数の $2n$ 分の1の周波数の第2送信搬送波を発生するようにしたものである。

このことによって、部品占有面積の大型化を招くことなく、DCオフセットの発生や変調精度の劣化を防止することができるとともに、スプリアスの発生周波数を容易にフィルタで減衰することができる効果がある。

この発明に係る送受信装置は、受信周波数の $2n$ 分の1の周波数信号を受信搬送波及び第2送信搬送波として発生するようにしたものである。

このことによって、比較的IC化が容易で小型化可能な混合器を用いることで、新たにPLLを構成する必要無く、相互に周波数が異なる2個の送信搬送波を生成することができる効果がある。

この発明に係る送受信装置は、受信周波数の $2n$ 分の1の周波数の受信搬送波及び第1送信搬送波を発生する一方、その受信周波数の $4n$ 分の1の周波数と送信周波数の差分値に相当する周波数の第2送信搬送波を発生するようにしたものである。

このことによって、部品占有面積の大型化を招くことなく、DCオフセットの発生や変調精度の劣化を防止することができるとともに、スプリアスの発生周波数を容易にフィルタで減衰することができる効果がある。

この発明に係る送受信装置は、受信周波数の $2n$ 分の1の周波数信号

を受信搬送波及び第 1 送信搬送波として発生するようにしたものである。

このことによって、比較的 IC 化が容易で小型化可能な混合器を用いることで、新たに PLL を構成する必要無く、相互に周波数が異なる 2 個の送信搬送波を生成することができる効果がある。

図面の簡単な説明

第 1 図は従来の送受信装置を示す構成図である。

第 2 図はこの発明の実施の形態 1 による送受信装置を示す構成図である。

第 3 図はこの発明の実施の形態 2 による送受信装置を示す構成図である。

第 4 図はこの発明の実施の形態 3 による送受信装置を示す構成図である。

第 5 図はこの発明の実施の形態 4 による送受信装置を示す構成図である。

第 6 図はこの発明の実施の形態 5 による送受信装置を示す構成図である。

第 7 図はこの発明の実施の形態 6 による送受信装置を示す構成図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、この発明をより詳細に説明するために、この発明を実施するための最良の形態について、添付の図面に従って説明する。

実施の形態 1.

第 2 図はこの発明の実施の形態 1 による送受信装置を示す構成図であ

り、図において、31はアンテナ、32はアンテナ31により受信された受信波 R_x を受信部40に出力する一方、送信部51から出力された送信波 T_x をアンテナ31に出力するデュプレクサ（以下、DUPという）、33は受信波 R_x の受信周波数 f_{Rx} と同一周波数の受信搬送波 L_0 を発生する一方、受信周波数 f_{Rx} と送信周波数 f_{Tx} の差分値の2倍に相当する周波数 f_{L1} の送信搬送波 L_1 （第1送信搬送波）を発生するとともに、周波数 f_{L0} と周波数 f_{L1} の差分値に相当する周波数 f_{L2} の送信搬送波 L_2 （第2送信搬送波）を発生する搬送波発生器（搬送波発生手段）、34は局部発振器、35は周波数 f_{L0} （ $=f_{Rx}$ ）の受信搬送波 L_0 を発生するフェーズド・ロック・ループシンセサイザ（以下、PLLという）、36はPLL35が発生する受信搬送波 L_0 を分配する分配器、37は周波数 f_{L1} の送信搬送波 L_1 を発生するPLL、38はPLL37が発生する送信搬送波 L_1 を分配する分配器、39は受信搬送波 L_0 と送信搬送波 L_1 を混合して送信搬送波 L_2 を出力するミキサ（以下、MIXという）である。

また、40は搬送波発生器33が発生する受信搬送波 L_0 を受信波 R_x に混合してベースバンド信号である受信信号を出力する受信部（受信手段）、41は受信波 R_x を増幅する増幅器、42は帯域通過フィルタ、43は搬送波発生器33が発生する受信搬送波 L_0 から高調波を除去するフィルタ、44は受信搬送波 L_0 を受信波 R_x に混合するMIXである。

また、45は搬送波発生器33が発生する送信搬送波 L_1 を2分周し、その2分周した送信搬送波 L_1 をベースバンド信号である送信信号に混合して変調波を出力する直交変調器（変調手段）、46は搬送波発生器33が発生する送信搬送波 L_1 を2分周する2分周器、47は2分周器46により2分周された送信搬送波 L_1 をベースバンド信号のI信号

に混合するMIX、48は2分周器46により2分周された送信搬送波L1の位相を $\pi/2$ だけずらす位相器、49は位相器48が出力する送信搬送波L1をベースバンド信号のQ信号に混合するMIX、50はMIX47が出力する混合波とMIX49が出力する混合波を合成して変調波を出力する合成器である。

さらに、51は搬送波発生器33が発生する送信搬送波L2を変調波に混合して送信波 T_x を出力する送信部、52は直交変調器45が出力する変調波から高調波を除去するフィルタ、53は搬送波発生器33が発生する送信搬送波L2から高調波を除去するフィルタ、54は送信搬送波L2を変調波に混合するMIX、55は帯域通過フィルタ、56は送信波 T_x を増幅する増幅器である。

次に動作について説明する。

まず、搬送波発生器33は、受信波 R_x から直接所望の周波数（例えば、4.096MHz）の受信信号を取得するために、受信波 R_x の受信周波数 f_{Rx} と同一周波数の受信搬送波L0を発生する。

そして、受信部40は、搬送波発生器33が受信周波数 f_{Rx} と一致する周波数 f_{L0} の受信搬送波L0を発生すると、その受信搬送波L0を受信波 R_x に混合して受信信号を出力する。

これにより、所望の周波数の受信信号を取り込むことができる。

また、搬送波発生器33は、送信信号から所望の周波数の送信波 T_x を取得するために、受信周波数 f_{Rx} と送信周波数 f_{Tx} の差分値の2倍に相当する周波数 f_{L1} 、即ち、周波数が $|f_{Rx} - f_{Tx}| \times 2$ である送信搬送波L1を発生するとともに、周波数 f_{L0} と周波数 f_{L1} の差分値に相当する周波数 f_{L2} 、即ち、周波数が $|f_{L0} - f_{L1}|$ である送信搬送波L2を発生する。

そして、直交変調器45は、搬送波発生器33が周波数 f_{L1} の送信

搬送波 L_1 を発生すると、その送信搬送波 L_1 を 2 分周して、周波数 $f_{L_1}/2$ の送信搬送波 L_1 をベースバンド信号である送信信号に混合して変調波を出力する。

ここで、直交変調器 45 が出力する変調波の周波数は $|f_{RX} - f_{TX}|$ であり、送信搬送波 L_1 と異なる周波数である。

そして、送信部 51 は、直交変調器 45 が変調波を出力すると、搬送波発生器 33 が発生する周波数 f_{L_2} の送信搬送波 L_2 を変調波に混合して送信波 T_x を出力する。

これにより、送信周波数 f_{TX} の送信波 T_x を伝送することができる。

以上で明らかなように、受信周波数 f_{RX} と送信周波数 f_{TX} の差分値の 2 倍に相当する周波数 f_{L_1} の送信搬送波 L_1 を発生するとともに、周波数 f_{L_0} と周波数 f_{L_1} の差分値に相当する周波数 f_{L_2} の送信搬送波 L_2 を発生するように構成したので、送信搬送波 L_1 、 L_2 の周波数 f_{L_1} 、 f_{L_2} が変調波の周波数 $|f_{RX} - f_{TX}|$ 及び送信周波数 f_{TX} と一致しなくなり、その結果、送信波 T_x が漏洩して搬送波発生器 33 に干渉を起こすことがなく、また、送信搬送波 L_1 と変調波が干渉を起こすことがないため、送信側の変調精度の劣化を防止することができる効果を奏する。

また、直交変調器 45 内で送信搬送波 L_1 を 2 分周する事により、送信搬送波 L_1 が直接変調器 45 出力にリークすることが無く、送信信号帯域への干渉を低減できる。

また、専有面積が小さい小型の部材を追加するだけで（第 1 図の従来例と比較すると、分配器が 1 個追加されている）、相互に周波数が異なる 2 個の送信搬送波 L_1 、 L_2 を生成することができる効果がある。

因みに、この実施の形態 1 では、受信周波数 f_{RX} と送信周波数 f_{TX} の差分値の 2 倍に相当する周波数 f_{L_1} の送信搬送波 L_1 を発生し、2

分周器 46 が送信搬送波 L_1 を 2 分周するものについて示したが、受信周波数 f_{RX} と送信周波数 f_{TX} の差分値の $2n$ 倍（ n は自然数であり、例えば、 $n = 2$ にすると、4 倍することになる）に相当する周波数 f_{L_1} の送信搬送波 L_1 を発生する場合には、2 分周器 46 の代わりに $2n$ 分周器を設けるようにすればよく、同様の効果を奏することができる。

ただし、 n の値が大きくなると、一般的には部材の大型化および精度劣化を招くので、 $n = 1$ を選択するのが望ましい。

実施の形態 2 .

第 3 図はこの発明の実施の形態 2 による送受信装置を示す構成図であり、図において、第 2 図と同一符号は同一または相当部分を示すので説明を省略する。

61 は受信周波数 f_{RX} の 2 分の 1 の周波数 f_{L_0} の受信搬送波 L_0 を発生する一方、受信周波数 f_{RX} と送信周波数 f_{TX} の差分値の 2 倍に相当する周波数 f_{L_1} の送信搬送波 L_1 を発生するとともに、周波数 f_{L_0} と周波数 f_{L_1} の差分値の 2 倍に相当する周波数 f_{L_2} の送信搬送波 L_2 を発生する搬送波発生器（搬送波発生手段）、62 は局部発振器、63 は周波数 f_{L_0} の受信搬送波 L_0 を発生する PLL、64 は PLL 63 が発生する受信搬送波 L_0 を分配する分配器、65 は周波数 f_{L_1} の送信搬送波 L_1 を発生する PLL、66 は PLL 65 が発生する送信搬送波 L_1 を分配する分配器、67 は送信搬送波 L_1 を 2 分周する 2 分周器、68 は 2 分周器 67 により 2 分周された送信搬送波 L_1 から高調波を除去するフィルタ、69 は 2 分周器 67 により 2 分周された送信搬送波 L_1 と受信搬送波 L_0 を混合する MIX、70 は MIX 69 が出力する混合波の周波数を 2 倍する 2 通倍器である。

なお、44 は上記実施の形態 1 で記述したように受信搬送波 L_0 を受

信波 R_x に混合する MIX であるが、この実施の形態 2 以降では、受信搬送波 L_0 の周波数 f_{L_0} が受信周波数 f_{R_x} の 2 分の 1 に設定されるので、偶高調波ミクサが使用される。

次に動作について説明する。

まず、搬送波発生器 61 は、受信波 R_x から直接所望の周波数の受信信号を取得するために、受信周波数 f_{R_x} の 2 分の 1 の周波数 f_{L_0} の受信搬送波 L_0 を発生する。

そして、受信部 40 は、搬送波発生器 61 が受信周波数 f_{R_x} の 2 分の 1 の周波数 f_{L_0} の受信搬送波 L_0 を発生すると、その受信搬送波 L_0 を受信波 R_x に混合して受信信号を出力する。

これにより、所望の周波数の受信信号を取り込むことができるが、この実施の形態 2 における受信部 40 の MIX 44 は偶高調波ミクサであり、受信搬送波 L_0 の周波数 f_{L_0} は、受信周波数 f_{R_x} と異なる。

また、搬送波発生器 61 は、送信信号から所望の周波数の送信波 T_x を取得するために、受信周波数 f_{R_x} と送信周波数 f_{T_x} の差分値の 2 倍に相当する周波数 f_{L_1} 、即ち、周波数が $|f_{R_x} - f_{T_x}| \times 2$ である送信搬送波 L_1 を発生するとともに、周波数 f_{L_0} と周波数 f_{L_1} の差分値の 2 倍に相当する周波数 f_{L_2} 、即ち、周波数が $|f_{L_0} - f_{L_1}| \times 2$ である送信搬送波 L_2 を発生する。

そして、直交変調器 45 は、搬送波発生器 61 が周波数 f_{L_1} の送信搬送波 L_1 を発生すると、その送信搬送波 L_1 を 2 分周して、周波数 $f_{L_1}/2$ の送信搬送波 L_1 をベースバンド信号である送信信号に混合して変調波を出力する。

ここで、直交変調器 45 が出力する変調波の周波数は $|f_{R_x} - f_{T_x}|$ であり、送信搬送波 L_1 と異なる周波数である。

そして、送信部 51 は、直交変調器 45 が変調波を出力すると、搬送

波発生器 6 1 が発生する周波数 f_{L2} の送信搬送波 L 2 を変調波に混合して送信波 T_x を出力する。

これにより、送信周波数 f_{Tx} の送信波 T_x を伝送することができる。

以上で明らかなように、この実施の形態 2 によれば、受信周波数 f_{Rx} の 2 分の 1 の周波数 f_{L0} の受信搬送波 L 0 を発生する一方、受信周波数 f_{Rx} と送信周波数 f_{Tx} の差分値の 2 倍に相当する周波数 f_{L1} の送信搬送波 L 1 を発生するとともに、周波数 f_{L0} と周波数 f_{L1} の差分値の 2 倍に相当する周波数 f_{L2} の送信搬送波 L 2 を発生するように構成したので、受信搬送波 L 0 の周波数 f_{L0} が受信周波数 f_{Rx} と一致しなくなり、受信搬送波がフロントエンド部（アンテナや DUP 等）へ漏洩してベースバンド部にて干渉を起こすことがなくなり、受信信号に DC オフセットが発生する不具合を解消することができる効果を奏する。

また、上記実施の形態 1 と同様に、送信搬送波 L 1, L 2 の周波数 f_{L1} , f_{L2} が変調波の周波数 $|f_{Rx} - f_{Tx}|$ 及び送信周波数 f_{Tx} と一致しなくなるため、送信側の変調精度の劣化を防止することができる効果を奏する。

また、直交変調器 4 5 内で送信搬送波 L 1 を 2 分周する事により、送信搬送波 L 1 が直接変調器 4 5 出力にリークすることが無く、送信信号帯域への干渉を低減できる。

また、比較的 IC 化が容易で小型化可能な混合器を用いることで、新たに PLL を構成する必要無く、（第 1 図の従来例と比較すると、分配器と 2 分周器と 2 通倍器とフィルタがそれぞれ 1 個追加されている）、相互に周波数が異なる 2 個の送信搬送波 L 1, L 2 を生成することができる効果がある。

因みに、この実施の形態 2 では、受信周波数 f_{Rx} の 2 分の 1 の周波数 f_{L0} の受信搬送波 L 0 を発生するとともに、受信周波数 f_{Rx} と送信

周波数 f_{TX} の差分値の 2 倍に相当する周波数 f_{L1} の送信搬送波 $L1$ を発生し、2 分周器 46 が送信搬送波 $L1$ を 2 分周するものについて示したが、受信周波数 f_{RX} の $2n$ 分の 1 (n は自然数であり、例えば、 $n = 2$ にすると、4 分の 1 にすることになる) の周波数 f_{L0} の受信搬送波 $L0$ を発生するとともに、受信周波数 f_{RX} と送信周波数 f_{TX} の差分値の $2n$ 倍 (n は自然数であり、例えば、 $n = 2$ にすると、4 倍することになる) に相当する周波数 f_{L1} の送信搬送波 $L1$ を発生する場合 (この場合、2 分周器 67 の代わりに $2n$ 分周器を設け、2 通倍器 70 の代わりに $2n$ 通倍器を設ける必要がある) には、2 分周器 46 の代わりに $2n$ 分周器を設けるようにすればよく、同様の効果を奏することができる。

ただし、 n の値が大きくなると、一般的には部材の大型化および精度劣化を招くので、 $n = 1$ を選択するのが望ましい。

実施の形態 3.

第 4 図はこの発明の実施の形態 3 による送受信装置を示す構成図であり、図において、第 2 図と同一符号は同一または相当部分を示すので説明を省略する。

71 は受信周波数 f_{RX} の 2 分の 1 の周波数 f_{L0} の受信搬送波 $L0$ を発生する一方、受信周波数 f_{RX} と送信周波数 f_{TX} の差分値の 4 倍に相当する周波数 f_{L1} の送信搬送波 $L1$ を発生するとともに、受信周波数 f_{RX} の 2 倍の周波数と送信周波数 f_{TX} の差分値に相当する周波数 f_{L2} の送信搬送波 $L2$ を発生する搬送波発生器 (搬送波発生手段)、72 は局部発振器、73 は周波数 f_{L0} の受信搬送波 $L0$ を発生する PLL、74 は PLL 73 が発生する受信搬送波 $L0$ を分配する分配器、75 は受信周波数 f_{RX} と送信周波数 f_{TX} の差分値の 2 分の 1 に相当する周波

数の搬送波を発生するPLL、76はフィルタ、77はPLL75が発生する搬送波を分配する分配器、78は分配器77により分配された搬送波を8通倍して、周波数 f_{L1} の送信搬送波L1を発生する8通倍器、79は分配器77により分配された搬送波と受信搬送波L0を混合するMIX、80はMIX79が出力する混合波の周波数を2倍する2通倍器、81は8通倍器78が出力する送信搬送波L1から高調波を除去するフィルタである。

次に動作について説明する。

まず、搬送波発生器71は、受信波 R_x から直接所望の周波数の受信信号を取得するために、受信周波数 f_{RX} の2分の1の周波数 f_{L0} の受信搬送波L0を発生する。

そして、受信部40は、搬送波発生器71が受信周波数 f_{RX} の2分の1の周波数 f_{L0} の受信搬送波L0を発生すると、その受信搬送波L0を受信波 R_x に混合して受信信号を出力する。

これにより、所望の周波数の受信信号を取り込むことができる。

また、搬送波発生器71は、送信信号から所望の周波数の送信波 T_x を取得するために、受信周波数 f_{RX} と送信周波数 f_{TX} の差分値の4倍に相当する周波数 f_{L1} 、即ち、周波数が $|f_{RX} - f_{TX}| \times 4$ である送信搬送波L1を発生するとともに、受信周波数 f_{RX} の2倍の周波数と送信周波数 f_{TX} の差分値に相当する周波数 f_{L2} 、即ち、周波数が $|2f_{RX} - f_{TX}|$ である送信搬送波L2を発生する。

そして、直交変調器45は、搬送波発生器71が周波数 f_{L1} の送信搬送波L1を発生すると、その送信搬送波L1を2分周して、周波数 $f_{L1}/2$ の送信搬送波L1をベースバンド信号である送信信号に混合して変調波を出力する。

そして、送信部51は、直交変調器45が変調波を出力すると、搬送

波発生器 7 1 が発生する周波数 f_{L2} の送信搬送波 L 2 を変調波に混合して送信波 T_x を出力する。

これにより、送信周波数 f_{Tx} の送信波 T_x を伝送することができる。

以上で明らかのように、この実施の形態 3 によれば、受信周波数 f_{Rx} の 2 分の 1 の周波数 f_{L0} の受信搬送波 L 0 を発生する一方、受信周波数 f_{Rx} と送信周波数 f_{Tx} の差分値の 4 倍に相当する周波数 f_{L1} の送信搬送波 L 1 を発生するとともに、受信周波数 f_{Rx} の 2 倍の周波数と送信周波数 f_{Tx} の差分値に相当する周波数 f_{L2} の送信搬送波 L 2 を発生するように構成したので、上記実施の形態 2 と同様に、部品占有面積の大型化を招くことなく、D C オフセットの発生や変調精度の劣化を防止することができる効果を奏する。

また、直交変調器 4 5 内で送信搬送波 L 1 を 2 分周する事により、送信搬送波 L 1 が直接変調器 4 5 出力にリークすることが無く、送信信号帯域への干渉を低減できる。

また、専有面積が小さい小型の部材を追加するだけで、相互に周波数が異なる 2 個の送信搬送波 L 1, L 2 を生成することができる効果を奏する。

なお、この実施の形態 3 では、受信周波数 f_{Rx} の 2 分の 1 の周波数 f_{L0} の受信搬送波 L 0 を発生するとともに、受信周波数 f_{Rx} と送信周波数 f_{Tx} の差分値の 4 倍に相当する周波数 f_{L1} の送信搬送波 L 1 を発生し、2 分周器 4 6 が送信搬送波 L 1 を 2 分周するものについて示したが、受信周波数 f_{Rx} の $2n$ 分の 1 (n は自然数であり、例えば、 $n=2$ にすると、4 分の 1 にすることになる) の周波数 f_{L0} の受信搬送波 L 0 を発生するとともに、受信周波数 f_{Rx} と送信周波数 f_{Tx} の差分値の $4n$ 倍 (n は自然数であり、例えば、 $n=2$ にすると、8 倍することになる) に相当する周波数 f_{L1} の送信搬送波 L 1 を発生する場合 (こ

の場合、8 通倍器 7 8 の代わりに $8n$ 通倍器を設け、2 通倍器 8 0 の代わりに $2n$ 通倍器を設ける必要がある) には、2 分周器 4 6 の代わりに $2n$ 分周器を設けるようにすればよく、同様の効果を奏することができる。

ただし、 n の値が大きくなると、一般的には部材の大型化および精度劣化を招くので、 $n = 1$ を選択するのが望ましい。

実施の形態 4 .

第 5 図はこの発明の実施の形態 4 による送受信装置を示す構成図であり、図において、第 2 図と同一符号は同一または相当部分を示すので説明を省略する。

9 1 は受信周波数 f_{RX} の 2 分の 1 の周波数 f_{L0} の受信搬送波 $L0$ を発生する一方、受信周波数 f_{RX} と送信周波数 f_{TX} の差分値の 8 倍に相当する周波数 f_{L1} の送信搬送波 $L1$ を発生するとともに、受信周波数 f_{RX} の 2 倍の周波数と送信周波数 f_{TX} の差分値に相当する周波数 f_{L2} の送信搬送波 $L2$ を発生する搬送波発生器 (搬送波発生手段)、9 2 は局部発振器、9 3 は周波数 f_{L2} の送信搬送波 $L2$ を発生する PLL、9 4 は PLL 9 3 が発生する送信搬送波 $L2$ を分配する分配器、9 5 は分配器 9 4 により分配された送信搬送波 $L2$ を 2 分周する 2 分周器、9 6 は 2 分周器 9 5 が出力する搬送波から高調波を除去するフィルタ、9 7 は周波数 f_{L1} の送信搬送波 $L1$ を発生する PLL、9 8 は PLL 9 7 が発生する送信搬送波 $L1$ を分配する分配器、9 9 は分配器 9 8 により分配された送信搬送波 $L2$ を 16 分周する 16 分周器、100 は 16 分周器 9 9 が出力する搬送波から高調波を除去するフィルタ、101 はフィルタ 9 6 が出力する搬送波とフィルタ 100 が出力する搬送波を混合して受信搬送波 $L0$ を出力する MIX である。

次に動作について説明する。

まず、搬送波発生器 9 1 は、受信波 R_x から直接所望の周波数の受信信号を取得するために、受信周波数 f_{RX} の 2 分の 1 の周波数 f_{L0} の受信搬送波 $L0$ を発生する。

そして、受信部 4 0 は、搬送波発生器 9 1 が受信周波数 f_{RX} の 2 分の 1 の周波数 f_{L0} の受信搬送波 $L0$ を発生すると、その受信搬送波 $L0$ を受信波 R_x に混合して受信信号を出力する。

これにより、所望の周波数の受信信号を取り込むことができる。

また、搬送波発生器 9 1 は、送信信号から所望の周波数の送信波 T_x を取得するために、受信周波数 f_{RX} と送信周波数 f_{TX} の差分値の 8 倍に相当する周波数 f_{L1} 、即ち、周波数が $|f_{RX} - f_{TX}| \times 8$ である送信搬送波 $L1$ を発生するとともに、受信周波数 f_{RX} の 2 倍の周波数と送信周波数 f_{TX} の差分値に相当する周波数 f_{L2} 、即ち、周波数が $|2f_{RX} - f_{TX}|$ である送信搬送波 $L2$ を発生する。

そして、直交変調器 4 5 は、搬送波発生器 9 1 が周波数 f_{L1} の送信搬送波 $L1$ を発生すると、その送信搬送波 $L1$ を 2 分周して、周波数 $f_{L1}/2$ の送信搬送波 $L1$ をベースバンド信号である送信信号に混合して変調波を出力する。

そして、送信部 5 1 は、直交変調器 4 5 が変調波を出力すると、搬送波発生器 9 1 が発生する周波数 f_{L2} の送信搬送波 $L2$ を変調波に混合して送信波 T_x を出力する。

これにより、送信周波数 f_{TX} の送信波 T_x を伝送することができる。

以上で明らかなように、この実施の形態 4 によれば、受信周波数 f_{RX} の 2 分の 1 の周波数 f_{L0} の受信搬送波 $L0$ を発生する一方、受信周波数 f_{RX} と送信周波数 f_{TX} の差分値の 8 倍に相当する周波数 f_{L1} の送信搬送波 $L1$ を発生するとともに、受信周波数 f_{RX} の 2 倍の周波数と送

信周波数 f_{TX} の差分値に相当する周波数 f_{L2} の送信搬送波 $L2$ を発生するように構成したので、上記実施の形態 2 と同様に、部品占有面積の大型化を招くことなく、DC オフセットの発生や変調精度の劣化を防止することができる効果を奏する。

また、直交変調器 45 内で送信搬送波 $L1$ を 2 分周することにより、送信搬送波 $L1$ が直接変調器 45 出力にリークすることが無く、送信信号帯域への干渉を低減できる。

また、専有面積が小さい小型の部材を追加するだけで、相互に周波数が異なる 2 個の送信搬送波 $L1$ 、 $L2$ を生成することができる効果を奏する。

なお、この実施の形態 4 では、受信周波数 f_{RX} の 2 分の 1 の周波数 f_{L0} の受信搬送波 $L0$ を発生するとともに、受信周波数 f_{RX} と送信周波数 f_{TX} の差分値の 8 倍に相当する周波数 f_{L1} の送信搬送波 $L1$ を発生し、2 分周器 46 が送信搬送波 $L1$ を 2 分周するものについて示したが、受信周波数 f_{RX} の $2n$ 分の 1 (n は自然数であり、例えば、 $n=2$ にすると、4 分の 1 にすることになる) の周波数 f_{L0} の受信搬送波 $L0$ を発生するとともに、受信周波数 f_{RX} と送信周波数 f_{TX} の差分値の $8n$ 倍 (n は自然数であり、例えば、 $n=2$ にすると、16 倍することになる) に相当する周波数 f_{L1} の送信搬送波 $L1$ を発生する場合 (この場合、2 分周器 95 の代わりに $2n$ 分周器を設け、16 分周器 99 の代わりに $16n$ 分周器を設ける必要がある) には、2 分周器 46 の代わりに $2n$ 分周器を設けるようにすればよく、同様の効果を奏することができる。

ただし、 n の値が大きくなると、一般的には部材の大型化および精度劣化を招くので、 $n=1$ を選択するのが望ましい。

実施の形態 5 .

第 6 図はこの発明の実施の形態 5 による送受信装置を示す構成図であり、図において、第 2 図と同一符号は同一または相当部分を示すので説明を省略する。

1 1 1 は受信周波数 f_{RX} の 2 分の 1 の周波数 f_{L0} の受信搬送波 L 0 を発生する一方、送信周波数 f_{TX} の 2 倍の周波数と受信周波数 f_{RX} の差分値に相当する周波数 f_{L1} の送信搬送波 L 1 を発生するとともに、受信周波数 f_{RX} の 2 分の 1 の周波数 f_{L2} の送信搬送波 L 2 を発生する搬送波発生器（搬送波発生手段）、1 1 2 は局部発振器、1 1 3 は周波数 f_{L0} ($= f_{L2} = f_{RX}/2$) の搬送波を発生する PLL、1 1 4 は PLL 1 1 3 が発生する搬送波を分配して受信搬送波 L 0 と送信搬送波 L 2 を出力する分配器、1 1 5 は周波数 f_{L1} の送信搬送波 L 1 を発生する PLL である。

次に動作について説明する。

まず、搬送波発生器 1 1 1 は、受信波 R_x から直接所望の周波数の受信信号を取得するために、受信周波数 f_{RX} の 2 分の 1 の周波数 f_{L0} の受信搬送波 L 0 を発生する。

そして、受信部 4 0 は、搬送波発生器 1 1 1 が受信周波数 f_{RX} の 2 分の 1 の周波数 f_{L0} の受信搬送波 L 0 を発生すると、その受信搬送波 L 0 を受信波 R_x に混合して受信信号を出力する。

これにより、所望の周波数の受信信号を取り込むことができる。

また、搬送波発生器 1 1 1 は、送信信号から所望の周波数の送信波 T_x を取得するために、送信周波数 f_{TX} の 2 倍の周波数と受信周波数 f_{RX} の差分値に相当する周波数 f_{L1} 、即ち、周波数が $|2f_{TX} - f_{RX}|$ である送信搬送波 L 1 を発生するとともに、受信周波数 f_{RX} の 2 分の 1 の周波数 f_{L2} の送信搬送波 L 2 を発生する。

そして、直交変調器 4 5 は、搬送波発生器 1 1 1 が周波数 f_{L1} の送信搬送波 L 1 を発生すると、その送信搬送波 L 1 を 2 分周して、周波数 $f_{L1}/2$ の送信搬送波 L 1 をベースバンド信号である送信信号に混合して変調波を出力する。

そして、送信部 5 1 は、直交変調器 4 5 が変調波を出力すると、搬送波発生器 1 1 1 が発生する周波数 f_{L2} の送信搬送波 L 2 を変調波に混合して送信波 T_x を出力する。

これにより、送信周波数 f_{Tx} の送信波 T_x を伝送することができる。

以上で明らかなように、この実施の形態 5 によれば、受信周波数 f_{Rx} の 2 分の 1 の周波数 f_{L0} の受信搬送波 L 0 を発生する一方、送信周波数 f_{Tx} の 2 倍の周波数と受信周波数 f_{Rx} の差分値に相当する周波数 f_{L1} の送信搬送波 L 1 を発生するとともに、受信周波数 f_{Rx} の 2 分の 1 の周波数 f_{L2} の送信搬送波 L 2 を発生するように構成したので、上記実施の形態 2 と同様に、部品占有面積の大型化を招くことなく、D C オフセットの発生や変調精度の劣化を防止することができる効果を奏する。

また、直交変調器 4 5 内で送信搬送波 L 1 を 2 分周する事により、送信搬送波 L 1 が直接変調器 4 5 出力にリークすることが無く、送信信号帯域への干渉を低減できる。

また、専有面積が小さい小型の部材を追加するだけで、相互に周波数が異なる 2 個の送信搬送波 L 1, L 2 を生成することができる効果を奏する。

なお、この実施の形態 5 では、受信周波数 f_{Rx} の 2 分の 1 の周波数 f_{L0} の受信搬送波 L 0 を発生するとともに、送信周波数 f_{Tx} の 2 倍の周波数と受信周波数 f_{Rx} の差分値に相当する周波数 f_{L1} の送信搬送波 L 1 を発生し、2 分周器 4 6 が送信搬送波 L 1 を 2 分周するものについて

て示したが、受信周波数 f_{RX} の $2n$ 分の 1 (n は自然数であり、例えば、 $n = 2$ にすると、 4 分の 1 にすることになる) の周波数 f_{L0} の受信搬送波 $L0$ を発生するとともに、送信周波数 f_{TX} の $2n$ 倍 (n は自然数であり、例えば、 $n = 2$ にすると、 4 倍することになる) の周波数と受信周波数 f_{RX} の差分値に相当する周波数 f_{L1} の送信搬送波 $L1$ を発生する場合には、 2 分周器 46 の代わりに $2n$ 分周器を設けるようにすればよく、同様の効果を奏することができる。

ただし、 n の値が大きくなると、一般的には部材の大型化および精度劣化を招くので、 $n = 1$ を選択するのが望ましい。

実施の形態 6 .

第 7 図はこの発明の実施の形態 6 による送受信装置を示す構成図であり、図において、第 2 図と同一符号は同一または相当部分を示すので説明を省略する。

121 は受信周波数 f_{RX} の 2 分の 1 の周波数 f_{L0} ($= f_{L1}$) の受信搬送波 $L0$ 及び送信搬送波 $L1$ を発生する一方、受信周波数 f_{RX} の $4n$ 分の 1 の周波数と送信周波数 f_{TX} の差分値に相当する周波数の送信搬送波 $L2$ を発生する搬送波発生器 (搬送波発生手段)、122 は局部発振器、123 は周波数 $f_{RX}/2$ の搬送波を発生する PLL、124 は PLL 123 が発生する搬送波を分配して受信搬送波 $L0$ と送信搬送波 $L1$ を出力する分配器、125 は周波数 f_{L2} の送信搬送波 $L2$ を発生する PLL である。

次に動作について説明する。

まず、搬送波発生器 121 は、受信波 R_x から直接所望の周波数の受信信号を取得するために、受信周波数 f_{RX} の 2 分の 1 の周波数 f_{L0} の受信搬送波 $L0$ を発生する。

そして、受信部 40 は、搬送波発生器 121 が受信周波数 f_{RX} の 2 分の 1 の周波数 f_{L0} の受信搬送波 L0 を発生すると、その受信搬送波 L0 を受信波 R_x に混合して受信信号を出力する。

これにより、所望の周波数の受信信号を取り込むことができる。

また、搬送波発生器 121 は、送信信号から所望の周波数の送信波 T_x を取得するために、受信周波数 f_{RX} の 2 分の 1 の周波数 f_{L1} の送信搬送波 L1 を発生するとともに、受信周波数 f_{RX} の $4n$ 分の 1 の周波数と送信周波数 f_{TX} の差分値に相当する周波数、即ち、周波数が $|f_{TX} - f_{RX}/4|$ である送信搬送波 L2 を発生する。

そして、直交変調器 45 は、搬送波発生器 121 が周波数 f_{L1} の送信搬送波 L1 を発生すると、その送信搬送波 L1 を 2 分周して、周波数 $f_{L1}/2$ の送信搬送波 L1 をベースバンド信号である送信信号に混合して変調波を出力する。

そして、送信部 51 は、直交変調器 45 が変調波を出力すると、搬送波発生器 121 が発生する周波数 f_{L2} の送信搬送波 L2 を変調波に混合して送信波 T_x を出力する。

これにより、送信周波数 f_{TX} の送信波 T_x を伝送することができる。

以上で明らかなように、この実施の形態 6 によれば、受信周波数 f_{RX} の 2 分の 1 の周波数 f_{L0} ($= f_{L1}$) の受信搬送波 L0 及び送信搬送波 L1 を発生する一方、受信周波数 f_{RX} の $4n$ 分の 1 の周波数と送信周波数 f_{TX} の差分値に相当する周波数の送信搬送波 L2 を発生するように構成したので、上記実施の形態 2 と同様に、部品占有面積の大型化を招くことなく、DC オフセットの発生や変調精度の劣化を防止することができる効果を奏する。

また、直交変調器 45 内で送信搬送波 L1 を 2 分周する事により、送信搬送波 L1 が直交変調器 45 出力にリークすることが無く、送信信号

帯域への干渉を低減できる。

また、専有面積が小さい小型の部材を追加するだけで、相互に周波数が異なる2個の送信搬送波 L_1 、 L_2 を生成することができる効果を奏する。

なお、この実施の形態6では、受信周波数 f_{RX} の2分の1の周波数 f_{L0} の受信搬送波 L_0 を発生するとともに、受信周波数 f_{RX} の2分の1の周波数 f_{L1} の送信搬送波 L_1 を発生し、2分周器46が送信搬送波 L_1 を2分周するものについて示したが、受信周波数 f_{RX} の $2n$ 分の1（ n は自然数であり、例えば、 $n=2$ にすると、4分の1にすることになる）の周波数 f_{L0} の受信搬送波 L_0 を発生するとともに、受信周波数 f_{RX} の $2n$ 分の1（ n は自然数であり、例えば、 $n=2$ にすると、4分の1にすることになる）の周波数 f_{L1} の送信搬送波 L_1 を発生する場合には、2分周器46の代わりに $2n$ 分周器を設けるようにすればよく、同様の効果を奏することができる。

ただし、 n の値が大きくなると、一般的には部材の大型化および精度劣化を招くので、 $n=1$ を選択するのが望ましい。

産業上の利用可能性

以上のように、この発明に係る送受信装置は、移動通信装置等の小型軽量化を図る必要がある場合、移動通信装置等の送受信部として搭載するのに適している。

請 求 の 範 囲

1. 受信周波数と同一周波数の受信搬送波を発生する一方、その受信周波数と送信周波数の差分値の $2n$ 倍（ n は自然数）に相当する周波数の第1送信搬送波を発生するとともに、その $2n$ 倍に相当する周波数と当該受信周波数の差分値に相当する周波数の第2送信搬送波を発生する搬送波発生手段と、上記搬送波発生手段が発生する受信搬送波を受信波に混合して受信信号を出力する受信手段と、上記搬送波発生手段が発生する第1送信搬送波を $2n$ 分周し、その $2n$ 分周した第1送信搬送波を送信信号に混合して変調波を出力する変調手段と、上記搬送波発生手段が発生する第2送信搬送波を上記変調手段が出力する変調波に混合して送信波を出力する送信手段とを備えた送受信装置。

2. 搬送波発生手段は、第1送信搬送波と受信搬送波を混合して第2送信搬送波を発生することを特徴とする請求の範囲第1項記載の送受信装置。

3. 受信周波数の $2n$ 分の1（ n は自然数）の周波数の受信搬送波を発生する一方、その受信周波数と送信周波数の差分値の $2n$ 倍に相当する周波数の第1送信搬送波を発生するとともに、その $2n$ 倍に相当する周波数と当該受信周波数の差分値の $2n$ 倍に相当する周波数の第2送信搬送波を発生する搬送波発生手段と、上記搬送波発生手段が発生する受信搬送波を受信波に混合して受信信号を出力する受信手段と、上記搬送波発生手段が発生する第1送信搬送波を $2n$ 分周し、その $2n$ 分周した第1送信搬送波を送信信号に混合して変調波を出力する変調手段と、上記搬送波発生手段が発生する第2送信搬送波を上記変調手段が出力する変

調波に混合して送信波を出力する送信手段とを備えた送受信装置。

4. 搬送波発生手段は、第1送信搬送波を $2n$ 分周して受信搬送波に混合するとともに、その混合波を $2n$ 倍して第2送信搬送波を発生することを特徴とする請求の範囲第3項記載の送受信装置。

5. 受信周波数の $2n$ 分の1 (n は自然数)の周波数の受信搬送波を発生する一方、その受信周波数と送信周波数の差分値の $4n$ 倍に相当する周波数の第1送信搬送波を発生するとともに、その受信周波数の $2n$ 倍の周波数と当該送信周波数の差分値に相当する周波数の第2送信搬送波を発生する搬送波発生手段と、上記搬送波発生手段が発生する受信搬送波を受信波に混合して受信信号を出力する受信手段と、上記搬送波発生手段が発生する第1送信搬送波を $2n$ 分周し、その $2n$ 分周した第1送信搬送波を送信信号に混合して変調波を出力する変調手段と、上記搬送波発生手段が発生する第2送信搬送波を上記変調手段が出力する変調波に混合して送信波を出力する送信手段とを備えた送受信装置。

6. 搬送波発生手段は、第1送信搬送波の周波数の $8n$ 分の1の周波数信号を受信搬送波に混合するとともに、その混合波を $2n$ 倍して第2送信搬送波を発生することを特徴とする請求の範囲第5項記載の送受信装置。

7. 受信周波数の $2n$ 分の1 (n は自然数)の周波数の受信搬送波を発生する一方、その受信周波数と送信周波数の差分値の $8n$ 倍に相当する周波数の第1送信搬送波を発生するとともに、その受信周波数の $2n$ 倍の周波数と当該送信周波数の差分値に相当する周波数の第2送信搬送波

を発生する搬送波発生手段と、上記搬送波発生手段が発生する受信搬送波を受信波に混合して受信信号を出力する受信手段と、上記搬送波発生手段が発生する第1送信搬送波を $2n$ 分周し、その $2n$ 分周した第1送信搬送波を送信信号に混合して変調波を出力する変調手段と、上記搬送波発生手段が発生する第2送信搬送波を上記変調手段が出力する変調波に混合して送信波を出力する送信手段とを備えた送受信装置。

8. 搬送波発生手段は、第1送信搬送波を $16n$ 分周するとともに、第2送信搬送波を $2n$ 分周し、その $16n$ 分周した第1送信搬送波とその $2n$ 分周した第2送信搬送波を混合して受信搬送波を発生することを特徴とする請求の範囲第7項記載の送受信装置。

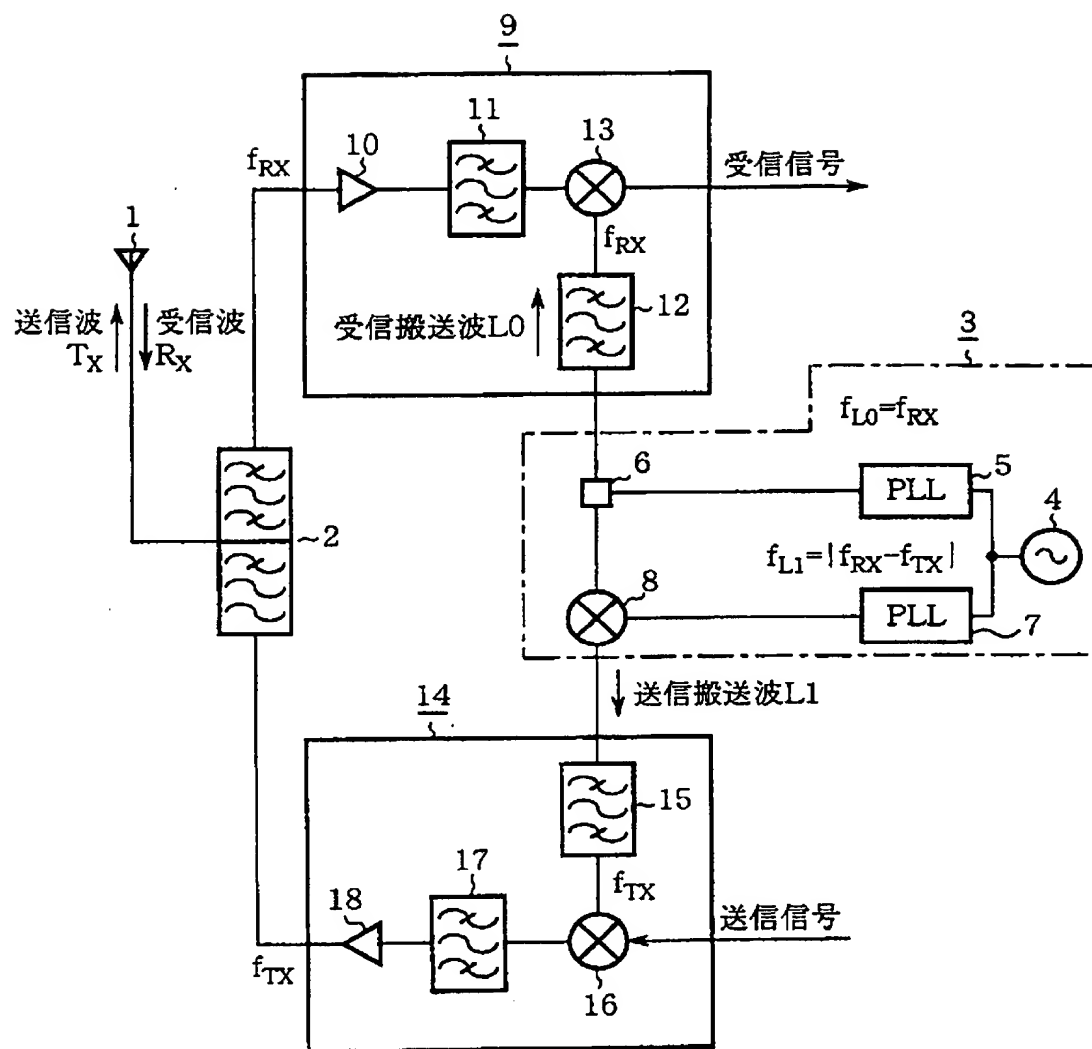
9. 受信周波数の $2n$ 分の1 (n は自然数)の周波数の受信搬送波を発生する一方、送信周波数の $2n$ 倍の周波数と当該受信周波数の差分値に相当する周波数の第1送信搬送波を発生するとともに、その受信周波数の $2n$ 分の1の周波数の第2送信搬送波を発生する搬送波発生手段と、上記搬送波発生手段が発生する受信搬送波を受信波に混合して受信信号を出力する受信手段と、上記搬送波発生手段が発生する第1送信搬送波を $2n$ 分周し、その $2n$ 分周した第1送信搬送波を送信信号に混合して変調波を出力する変調手段と、上記搬送波発生手段が発生する第2送信搬送波を上記変調手段が出力する変調波に混合して送信波を出力する送信手段とを備えた送受信装置。

10. 搬送波発生手段は、受信周波数の $2n$ 分の1の周波数信号を受信搬送波及び第2送信搬送波として発生することを特徴とする請求の範囲第9項記載の送受信装置。

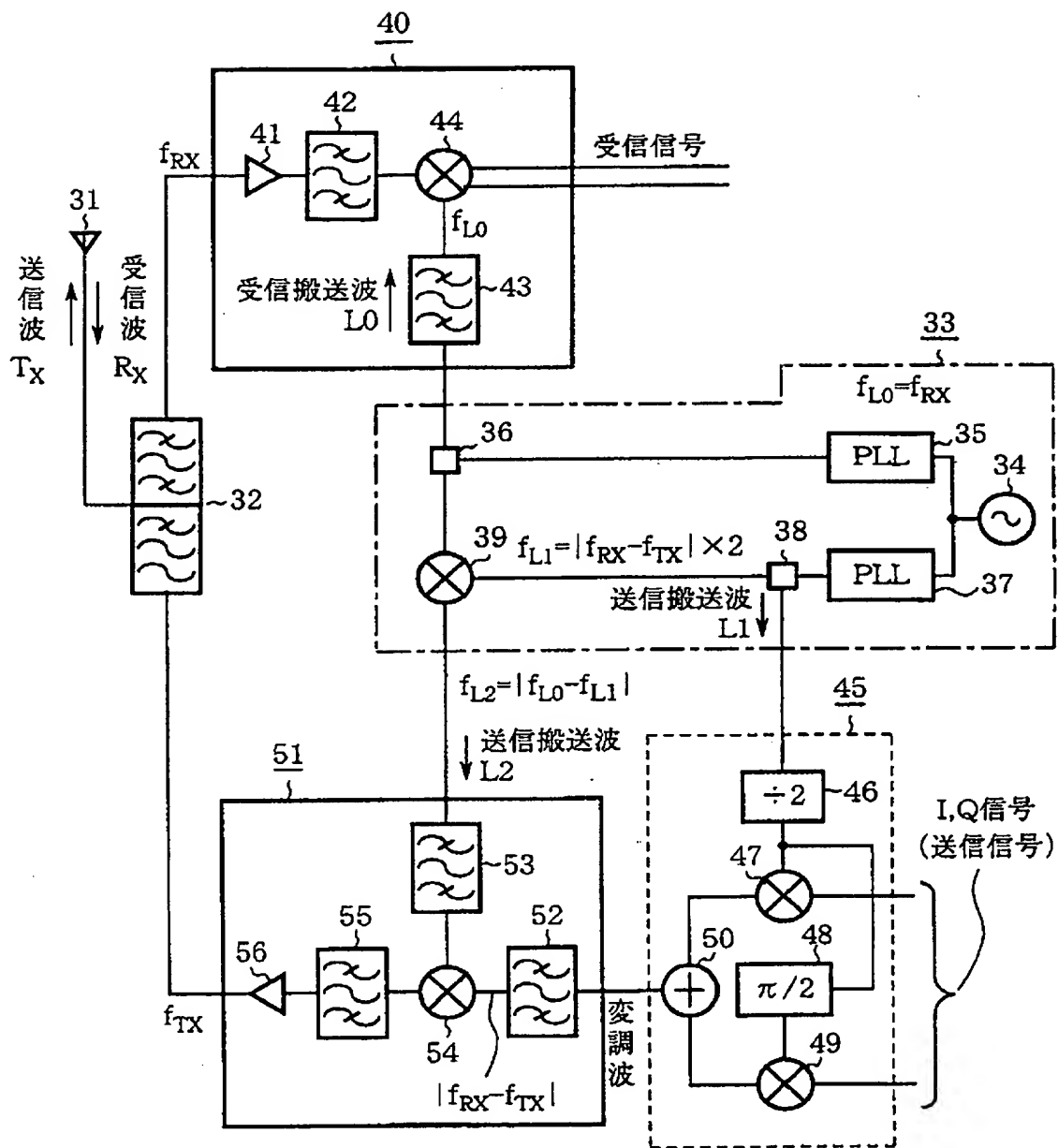
11. 受信周波数の $2n$ 分の 1 (n は自然数)の周波数の受信搬送波及び第1送信搬送波を発生する一方、その受信周波数の $4n$ 分の 1 の周波数と送信周波数の差分値に相当する周波数の第2送信搬送波を発生する搬送波発生手段と、上記搬送波発生手段が発生する受信搬送波を受信波に混合して受信信号を出力する受信手段と、上記搬送波発生手段が発生する第1送信搬送波を $2n$ 分周し、その $2n$ 分周した第1送信搬送波を送信信号に混合して変調波を出力する変調手段と、上記搬送波発生手段が発生する第2送信搬送波を上記変調手段が出力する変調波に混合して送信波を出力する送信手段とを備えた送受信装置。

12. 搬送波発生手段は、受信周波数の $2n$ 分の 1 の周波数信号を受信搬送波及び第1送信搬送波として発生することを特徴とする請求の範囲第11項記載の送受信装置。

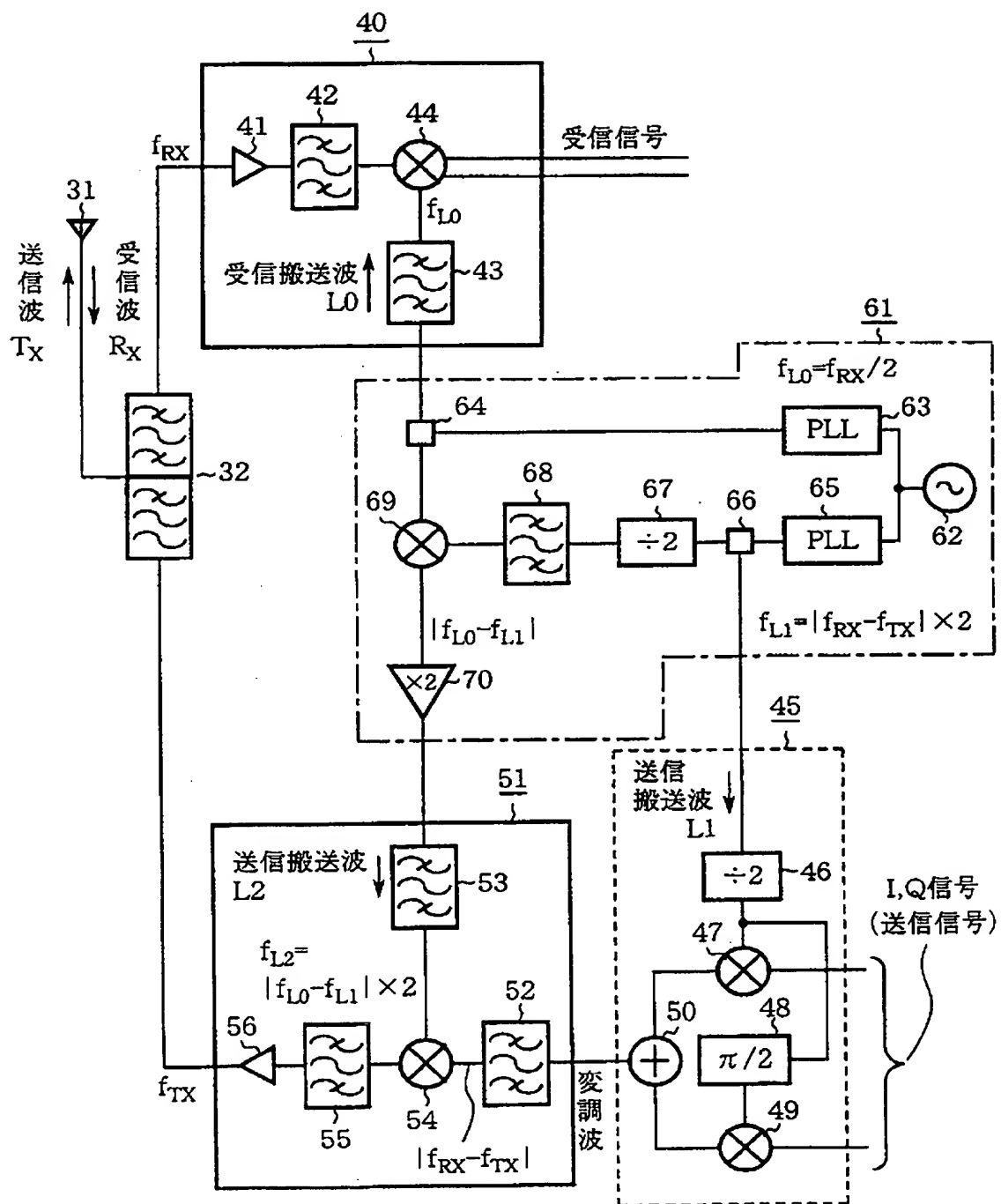
第 1 図



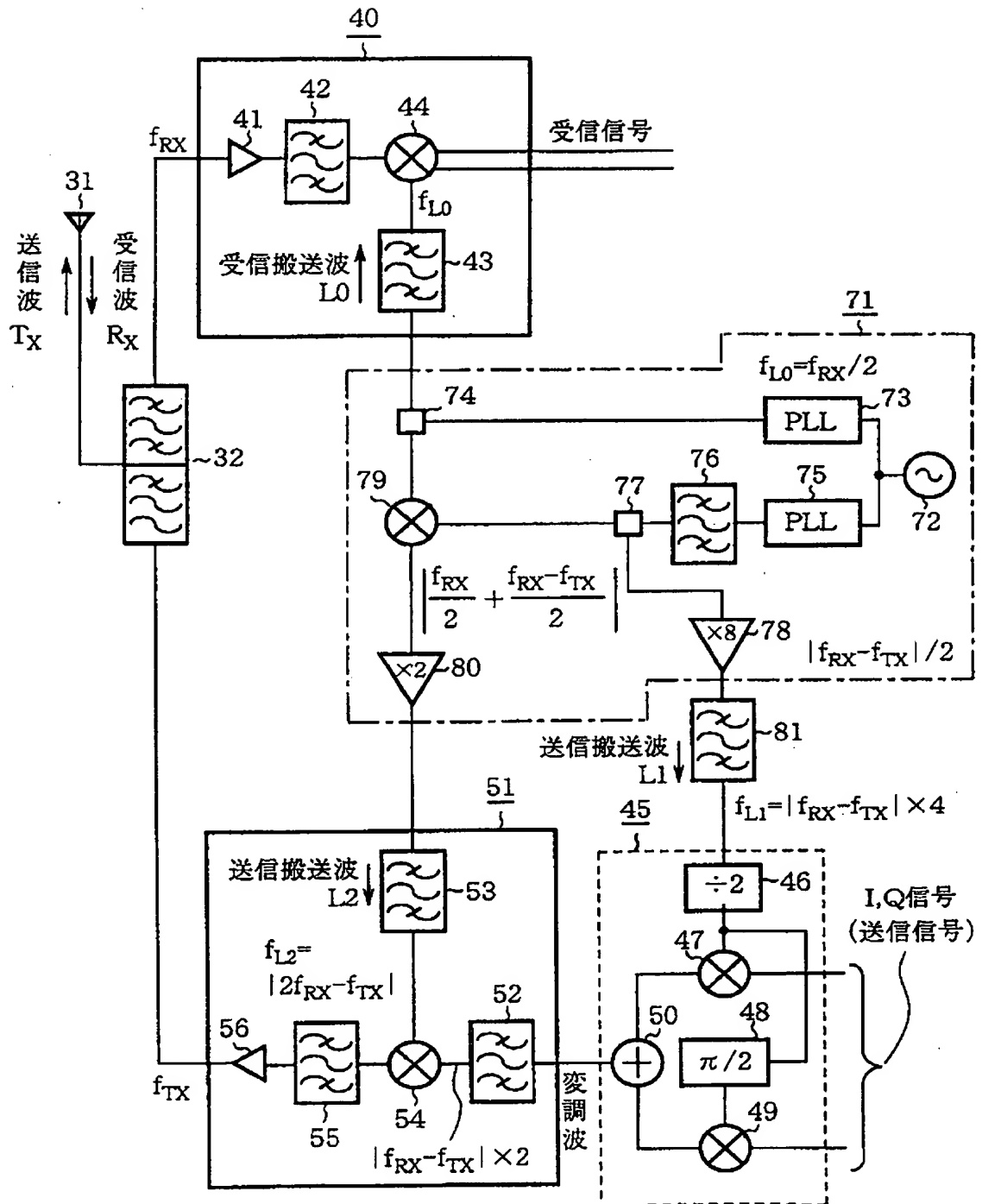
第2図



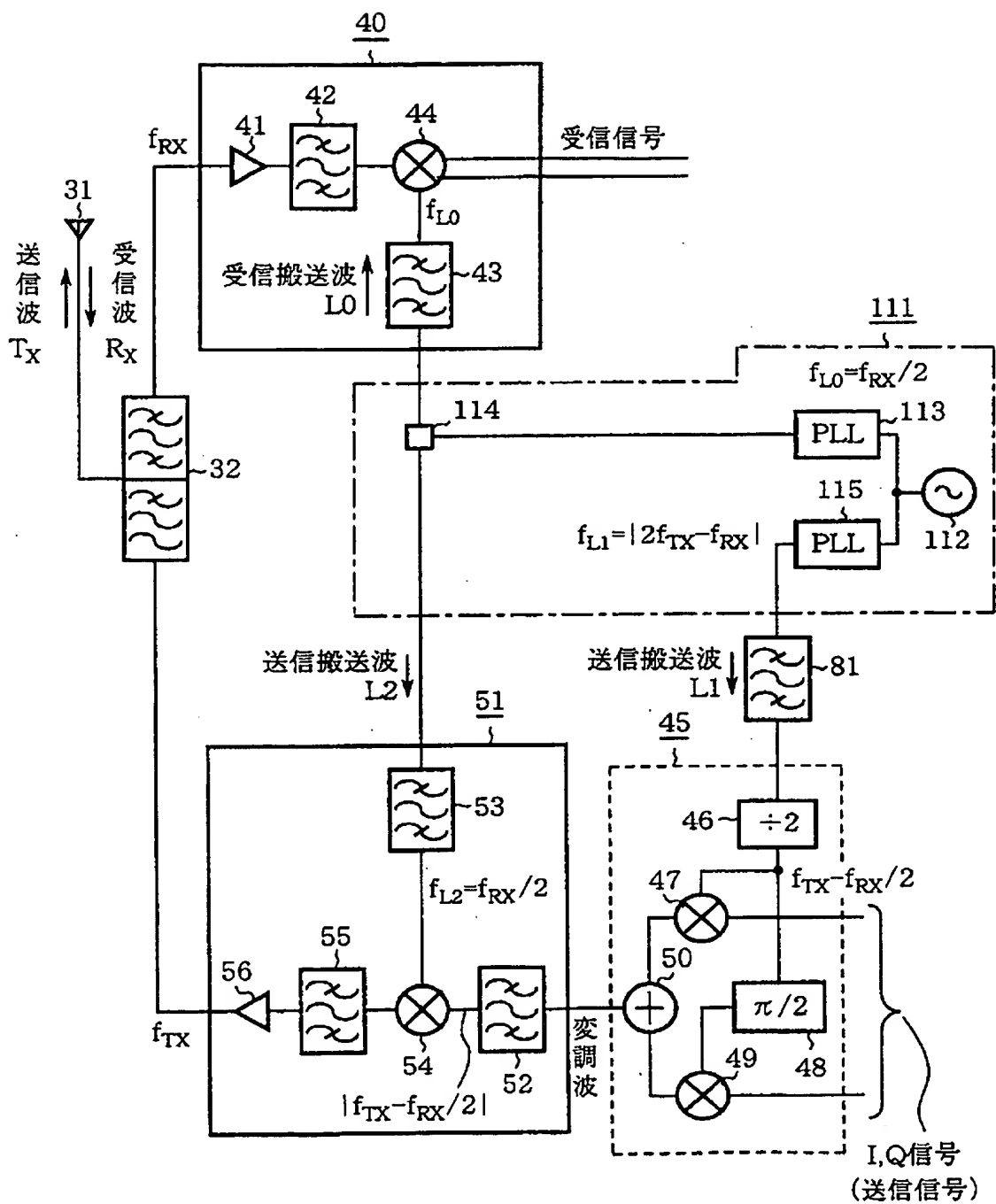
第3図



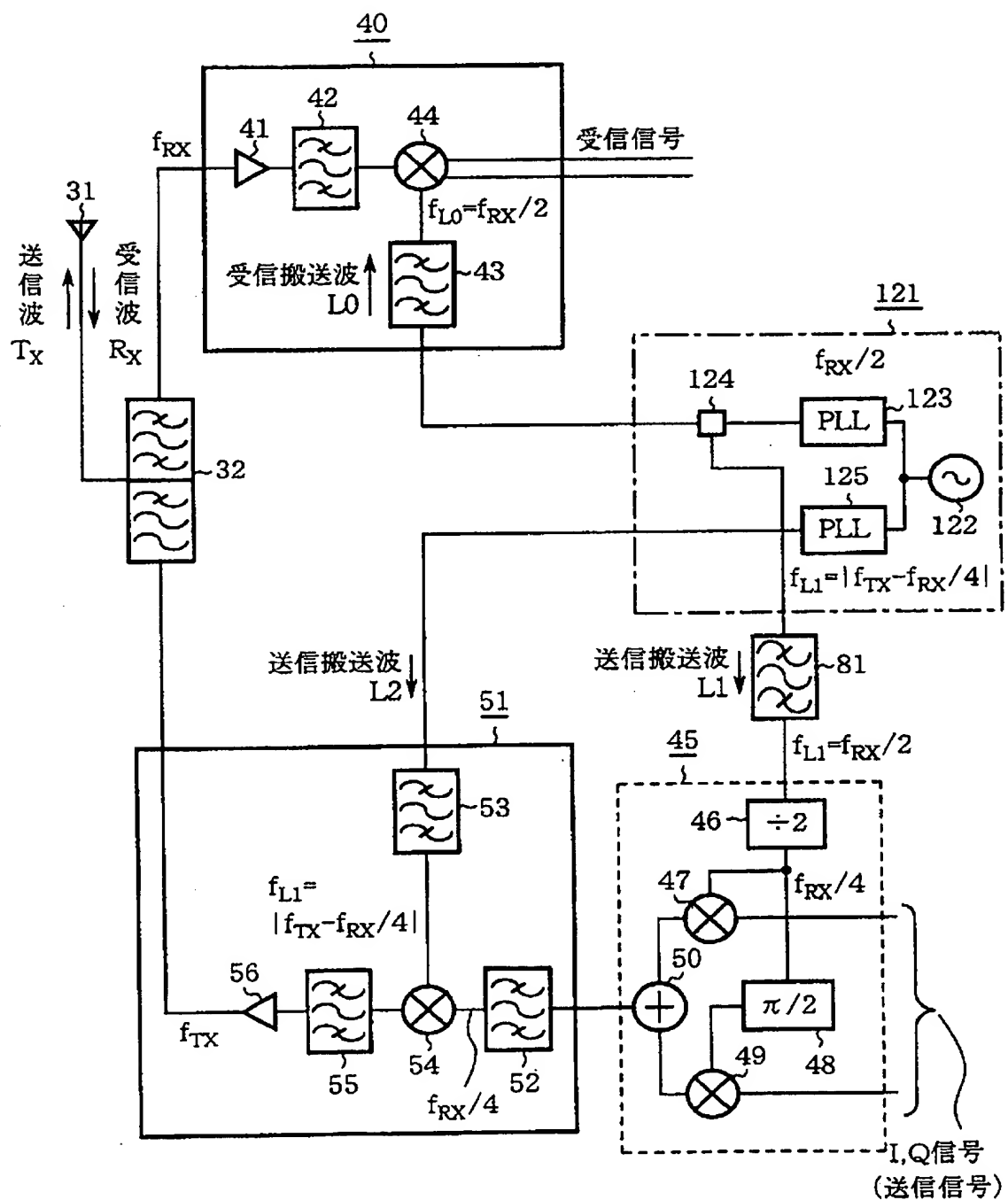
第4図



第 6 図



第7図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/00985

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl ⁶ H04B1/40		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl ⁶ H04B1/38-1/58		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1999 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1999 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-1999		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 58-54740, A (NEC Corp.), 31 March, 1983 (31. 03. 83), Fig. 2 (& US, 4,528,522, A)	1-12
A	JP, 10-98409, A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 14 April, 1998 (14. 04. 98), Fig. 4 (Family: none)	1-12
A	CD-ROM of the specification and drawings first annexed to the request of Japanese Utility Model Application No.4-67249 (Laid-open No. 6-26329) (Tamura Electric Works,Ltd.), 8 April, 1994 (08. 04. 94), Fig. 1 (Family: none)	1-12
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
Date of the actual completion of the international search 18 May, 1999 (18. 05. 99)		Date of mailing of the international search report 1 June, 1999 (01. 06. 99)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

国際調査報告

国際出願番号 PCT/J P 99/00985

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁸ H04B1/40

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁸ H04B1/38-1/58

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996
 日本国公開実用新案公報 1971-1999
 日本国実用新案登録公報 1996-1999
 日本国登録実用新案公報 1994-1999

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P, 58-54740, A (日本電気株式会社) 31. 3月. 1983 (31. 03. 83), 第2図 (& US 4, 528, 522, A)	1-12
A	J P, 10-98409, A (松下電器株式会社) 14. 4月. 1998 (14. 04. 98), 第4図 (ファミリーなし)	1-12
A	日本国実用新案登録出願4-67249号 (日本国実用新案登録出願公開6-26329号) の願書に最初に添付した明細書及び図面の内容を記録したCD-ROM (株式会社田村電機製作所), 08. 4月. 1994 (08. 04. 94), 第1図 (ファミリーなし)	1-12

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

18. 05. 99

国際調査報告の発送日

01.06.99

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

溝本 安展

印

5 J

9473

電話番号 03-3581-1101 内線 3536

様式PCT/ISA/210 (第2ページ) (1998年7月)